

PAT-NO: JP405315731A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 05315731 A  
TITLE: MANUFACTURE OF CONNECTION PAD OF  
WIRING BOARD  
PUBN-DATE: November 26, 1993

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
WATANABE, TETSUYA  
TOMIZAWA, AKIRA

ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME COUNTRY  
HITACHI LTD N/A

APPL-NO: JP04114987  
APPL-DATE: May 7, 1992

INT-CL (IPC): H05K003/24, H01L021/60 , H01L021/321 ,  
H05K003/22

US-CL-CURRENT: 438/678, 438/FOR.390

ABSTRACT:

PURPOSE: To form a connection pad, in which connection  
by solder or by wire  
bonding can be performed with good reliability and surely,  
by removing defects  
of the top layer of the connection pad.

CONSTITUTION: A substrate film 3 is formed on a wiring 2  
formed on a board  
1, a first gold film 5 is laminated on the substrate film 3  
by substitutional  
electroless plating, a gold leaf is placed in the wiring  
region on the board 1

and contact bonding is performed so that a second gold film  
6 is formed on the  
first gold film 5.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-315731

(43)公開日 平成5年(1993)11月26日

| (51)Int.Cl. <sup>5</sup> | 識別記号    | 庁内整理番号  | F I                    | 技術表示箇所 |
|--------------------------|---------|---------|------------------------|--------|
| H 0 5 K 3/24             | Z       | 7511-4E |                        |        |
| H 0 1 L 21/60            | 3 0 1 A | 6918-4M |                        |        |
| 21/321                   |         |         |                        |        |
| H 0 5 K 3/22             | A       | 7511-4E |                        |        |
|                          |         | 9168-4M |                        |        |
|                          |         |         | H 0 1 L 21/ 92         | T      |
|                          |         |         | 審査請求 未請求 請求項の数6(全 5 頁) |        |

(21)出願番号 特願平4-114987

(22)出願日 平成4年(1992)5月7日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 渡辺 哲也

神奈川県秦野市堀山下1番地 株式会社日

立製作所神奈川工場内

(72)発明者 富沢 明

神奈川県秦野市堀山下1番地 株式会社日

立製作所神奈川工場内

(74)代理人 弁理士 富田 和子

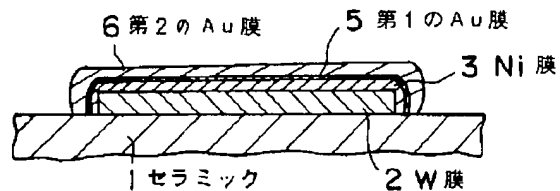
(54)【発明の名称】 配線基板の接続パッドの製造方法

(57)【要約】

【目的】接続パッドの最上層の欠陥を無くし、半田による接続、あるいはワイヤボンディングによる接続を信頼性良く確実にこなうことのできる接続パッドを形成する。

【構成】基板1上に形成された配線2上に、下地膜3を形成し、前記下地膜3上に、置換型無電解めっき法により、第1の金膜5を積層し、前記基板1上の配線領域に金箔を置いて圧着処理をすることにより、前記第1の金膜5上に第2の金膜6を形成することを特徴とする。

配線パターンの断面図(図1)



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】基板上に形成された配線上に、下地膜を形成し、

前記下地膜上に、置換型無電解めっき法により、第1の金膜を積層し、

前記基板上の配線領域に金箔を置いて圧着処理をすることにより、前記第1の金膜上に第2の金膜を形成することを特徴とする配線基板の接続パッドの製造方法。

【請求項2】請求項1において、さらに、加熱処理を施すことを特徴とする配線基板の接続パッドの製造方法。 10

【請求項3】請求項2において、前記金箔のうち、前記第1の金膜に圧着されていない部分を取り除くことを特徴とする配線基板の接続パッド製造方法。

【請求項4】請求項3において、サンドブラスト法を用いて、前記金箔を取り除くことを特徴とする配線基板の接続パッド製造方法。

【請求項5】請求項1において、前記下地膜は、ニッケル膜であることを特徴とする配線基板の接続パッド製造方法。

【請求項6】基板上に形成された配線上に、下地膜を形成し、 20

前記下地膜上に、置換型無電解めっき法により、第1の金膜を積層し、

前記第1の金膜上に還元型無電解めっき法により、めっき金膜を積層し、

前記めっき金膜が析出しなかった部分のみに、金箔を置いて圧着処理をすることにより、前記めっき金膜のめっき金膜が析出しなかった部分を補修することを特徴とする配線基板の接続パッドの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、配線基板において、半導体チップ等を搭載するためのパッドの金属膜形成に係り、特にニッケルめっき上の厚付けの金膜形成方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】配線基板上の接続パッドは、半導体チップ等の部品と、配線とを、半田やボンディングにより接続するために備えられている。接続パッドは、半導体チップや入出力端子との半田接続のために、また、ワイヤボンディングによる配線変更を可能にするために、最表層にAu被膜を備えた複数種類の金属皮膜層によって構成される。

【0003】特に、ワイヤボンディング用のパッドは、部品と配線との接続信頼性を保証するために最表層に0.5μm以上厚さの金被膜が必要とされる。従来、膜厚0.5μm以上の金被膜を有する接続パッドは、例えば特開平1-268876号公報等に記載されているように、セラミック基板上の金属配線膜上に、ニッケル膜を設け、ニッケル膜上に、置換型めっき法で、金の薄膜 50

を形成した後、さらに、還元型めっき法を用いて、0.5μm以上の厚さまで金膜を積層していた。その後、金属配線層と、金膜の密着性向上のために、加熱処理を施して、ニッケル膜を金膜に拡散させていた。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の技術に用いられる還元型めっき法は、めっきを行なう表面の汚染や、めっき液内異物により、局所的に金めっき膜が析出せず、接続パッドの最表層の金膜に欠陥が生じてしまうという問題があった。近年の配線基板は、高密度化、高集積化に伴い、表面配線パターンの微細化が進んでいるため、このような接続パッド最表層の欠陥は、たとえ軽微なものであっても、接続信頼性を低下させる原因となる。

【0005】また、金属配線層と金膜の密着性向上のための加熱処理の際に、還元型めっき法によって生じた欠陥によって、金属配線層を構成する材料や下地膜であるニッケル膜が、金膜表面へ過度に拡散してしまうため、半田濡れ不良や、ワイヤボンディング接続不良を引き起こし、問題となっていた。

【0006】本発明の目的は、前述した従来技術の問題点を解決し、接続パッドの最上層の欠陥を無くし、半田による接続、あるいはワイヤボンディングによる接続を信頼性良く確実に行なうことのできる接続パッドを形成する方法を提供することにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】上記問題を解決するために、本発明によれば、基板上に形成された配線上に、下地膜を形成し、前記下地膜上に、置換型めっき法により、第1の金膜を積層し、前記基板上の配線領域に金箔を置いて圧着処理をすることにより、前記第1の金膜上に第2の金膜を形成することを特徴とする配線基板の接続パッドの製造方法が提供される。

## 【0008】

【作用】本発明では、配線パターン上に、下地膜を形成し、その上に、置換型無電解めっき法で金膜を形成し、さらにその上に、別途作製した金箔を圧着することにより、金の厚膜を有する接続パッドを形成する。無電解めっき法には、置換型と還元型とがある。置換型は、欠陥のない金膜を形成することができるが、厚膜を形成するのには適しないという特徴がある。また、還元型は、金の厚膜を形成可能であるが、めっきを行なう表面の汚染や、めっき液内異物により、欠陥が生じやすい。本発明では、金膜と金箔の圧着が容易に行ない得ることに着目し、還元型無電解めっき法を用いずに、金の厚膜を形成することを可能にしている。

【0009】その後、熱処理することにより、配線を形成する金属膜と下地膜間、及び、下地膜と金膜間に相互拡散が生じさせ、各膜界面の密着力を向上させることができる。熱処理は、還元もしくは不活性ガス雰囲気、

650℃～850℃、10±5分間行なった場合、接続パッドの表面まで拡散してきたニッケルの酸化を防ぐことができ、半田濡れ或いはワイヤボンディング強度を向上させることができる。

【0010】また、配線パッド間の余分な金箔は、研磨剤を吹き付けるブラストによって容易に除去でき、配線パターン間のショートを引き起こすこともない。

【0011】

【実施例】以下、本発明によるセラミック配線基板の接続パッド製造方法の実施例を図面により詳細に説明する。

【0012】（実施例1）本発明により形成される接続パッドは、図1のように、セラミック基板1上に、タングステン（W）膜2と、ニッケル（Ni）膜3と、第1の金（Au）膜5、第2の金（Au）膜6とを有している。W膜2は、セラミック基板1上に配線パターンを構成する。Ni膜3は、W膜2と、第1のAu膜5および第2のAu膜6との密着性を向上させるために配置されている。

【0013】つぎに、本実施例のセラミック配線基板の各膜の形成方法を説明する。

【0014】まず、図2に示すように、セラミック基板1上に、基板1と同時に焼結することによって、W膜2を形成する。つぎに、W膜2の表面を機械研磨し、さらに、純水に研磨剤を分散した研磨液で液体ホーニングを施して、W膜2の表面を平滑化する。平滑化したW膜2表面を、さらに、化学的エッチングにより、エッチングして、清浄面を出す。W膜2の清浄面上に、つぎに行なうNiめっきの触媒として、Pd膜を形成する。

【0015】つぎに、ジメチルアミンボランを還元剤とした無電解めっきにより、Ni膜3を厚さ2～3μm形成する。つぎに、軽く水洗浄し、すぐに、シアン化金カリを金塩とする置換型金めっき液（EJA社製のベクトロレス）により、第1のAu膜5を厚さ約0.1μm形成し、イソプロピルアルコール（IPA）を用い乾燥する。

【0016】セラミック基板1と、形成したNi膜3の表面を覆うように、第2のAu膜6となる厚さ2～3μmの金箔をかぶせ、図5のように、ゴムローラ30により、Au箔を、第1のAu膜5上に圧着する。連続式加熱雰囲気炉により、H<sub>2</sub>:N<sub>2</sub>=1:1の雰囲気中で、750℃、10分間、各膜を形成した基板1の熱処理を行なう。これにより、Ni膜3が、W膜2と、第1のAu膜5および第2のAu膜6とに、相互拡散し、各膜間の密着力が向上する。加熱処理を、H<sub>2</sub>/N<sub>2</sub>の還元雰囲気中で行なうので、第2のAu膜6の表面に拡散したNiめっきの酸化も防止できる。

【0017】つぎに、基板1の表面に、研磨剤を高圧で吹き付けるサンドブラストを施し、図2（b）のように、配線パターンの間に残った金箔を除去し、図2（c）の

ように、セラミック基板1上に、W膜2とNi膜3と第1のAu膜5と第2のAu膜6から構成から、配線パターンおよび接続パッドを完成させる。配線パターン間の金箔は、セラミック基板1に直接接触しており、熱処理を施してもセラミック基板1に拡散することがないので、サンドブラストによって容易に取り除くことができる。

【0018】このように本実施例の接続パッド製造方法では、第2のAu膜6を、金箔を圧着させることによって、従来の様に還元型無電解めっき法を用いることなく形成することを可能にしている。従来の還元型めっき法では、めっきを行なう表面の汚染や、めっき液内異物により、局所的にAuめっき膜が析出せず、接続パッドの最表層のAu膜に欠陥が生じてしまうという問題があった。本実施例では、欠陥のない金箔を用いることにより、第2のAu膜6に欠陥のない接続信頼性の高い接続パッドを形成することができる。このような、欠陥のない金箔を製造する技術は、古くから十分に研究されており、本実施例に用いる厚さ1～2μm程度の欠陥のない金箔を、容易に入手することができる。

【0019】また、本実施例の製造方法では、別の手段で形成された金箔を、予め検査して、欠陥のないことを確認してから、接続パッドの形成に用いることができるので、接続パッドの歩留まりを向上させることができる。

【0020】本実施例では、750℃で10分間加熱処理を施して、各膜間を相互拡散させて、密着性を向上させたが、この温度と時間に限定されるものではない。本実施例の接続パッドの製造方法においては、約650℃～850℃で5分から15分間の加熱処理が適している。加熱温度は、Niの拡散スピードに密接に関係している。750℃で10分間加熱処理した場合、W膜2とNi膜3の間に、Ni膜とW膜とが相互拡散した層が、約0.8μm形成される。温度が650度より低い場合には、拡散速度が低下するので、加熱処理時間を長くすることによって、密着性を向上させることができる。また、加熱温度が850度より高くなると、Niの拡散速度が高くなり、第2のAu膜6の表面すなわち接続パッドの表面に過度にNiが拡散するので、Niの酸化等の問題を引き起こしやすくなる。

【0021】また、図1、および、図2（b）（c）では、各膜間の境界を明確に描いているが、加熱処理により、第1のAu膜5と第2のAu膜6とは、密着するので、実際の接続パッドを切断した断面を目視で観察した場合、1つのAu膜のようにみえる。また、Ni膜3と第1のAu膜5との境界、および、W膜2とNi膜3との境界には、それぞれ相互拡散層が観察される。

【0022】（実施例2）つぎに、図4を用いて、本発明の別の実施例である接続パッド製造方法を示す。

【0023】セラミック基板1上に、W膜2と、Ni膜

5

3と、第1のAu膜5を形成する方法までは、前述の実施例と同一であるので説明を省略する。本実施例では、Au膜5を施した後、チオ尿素を還元剤とした還元型無電解めっき法により、厚付けAu膜7を施す。

【0024】厚付けAuめっき膜5には、めっき前あるいはめっき中の異物により局部的にAuめっき膜の形成されない欠陥を生じる部分がある。この部分にあらかじめ欠陥の大きさに加工した金箔8をのせ、ゴムローラにより圧着する。その後は、前述の実施例と同様の熱処理を施し配線パターン金属膜が完成する。

【0025】このように、本実施例の接続パッドの製造方法を用いることにより、従来の還元型無電解めっきによって生じたAu膜の欠陥に補修を施し、欠陥のない接続パッドを形成することができる。したがって本実施例の接続パッド製造方法を用いることにより、歩留まりを向上させることができる。

【0026】(実施例3) つぎに、上述の実施例1、2により形成したセラミック基板1および接続パッド9を用いた電子部品の実装例を図4を用いて説明する。

【0027】セラミック基板1は、配線パターンをタングステンにより印刷したグリーンシートを積層して焼結した内層とスルーホールとを有するものを用いた。基板1の両面に接続パッド9を形成した。接続パッド9の製造方法は実施例1および2で説明したので、説明を省略する。

【0028】基板1の上面の接続パッド9に、Sn-Ag半田10aにより、半導体チップ12を接続する。また、基板1の裏面の接続パッド9に、Au-Geろう材10bにより入出力ピン13を接続する。その後、設計変更に伴う回路の一部変更を行なうための配線パターンにボンディングワイヤ11を接続する。その後、半導体チップ12を気密封止するために、基板1の端部の接続パッド9上に、Pb-Sn半田10cにより封止キャップ14を接続する。

【0029】実施例1または2により、形成した接続パッドは、最上層のAu膜に欠陥がないので、半田やろう材やボンディングによる接続において、接続不良が発生

6

せず、信頼性が高く、かつ、歩留まり良く、電子部品を実装することができる。

【0030】上述の実施例1、2では、置換型無電解めっき法により、第1のAu膜5を形成したが、この方法に限定されるものではなく、蒸着等の気相成長法で、第1のAu膜5を形成しても良い。この場合、第1のAu膜5を形成したくない部分には、予めレジストを塗布しておくか、または基板全面にAu膜を形成した後、リソグラフィ法により不要なAu膜を取り除く工程を加える。

【0031】また、実施例1、2では、ゴムローラによって、金箔を圧着したが、熱を加えながら、金箔を圧着することも可能である。

【0032】

【発明の効果】本発明により、セラミック配線基板の接続パッドの表面層である金膜の欠陥を無くし、接続信頼性の高い接続パッドを形成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例によるセラミック配線基板の接続パッドの断面図。

【図2】本発明の一実施例の接続パッドの製造方法の手順を示す断面図。

【図3】本発明の別の実施例によるセラミック配線基板の接続パッドの断面図。

【図4】本発明によるセラミック配線基板を用いた実装例を示す断面図。

【図5】本発明の一実施例における金箔の圧着方法を示す説明図。

【符号の説明】

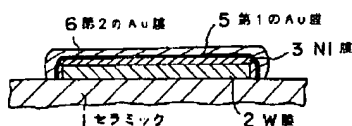
1…セラミック基板、2…W膜、3…Ni膜、5…第1のAu膜、6…第2のAu膜、7…還元型無電解めっきにより形成したAu膜、8…金箔を圧着して形成した金膜セラミック基板、9…表面配線パターン、10a、b、c…部品接続用ろう材、11…ボンディングワイヤ、12…半導体チップ、13…入出力ピン、14…封止キャップ。

【図1】

【図3】

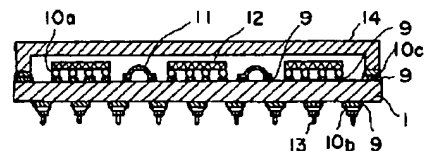
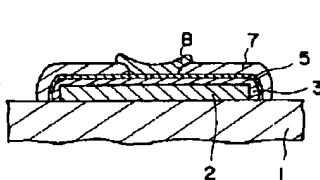
【図4】

配線パターンの断面図(図1)

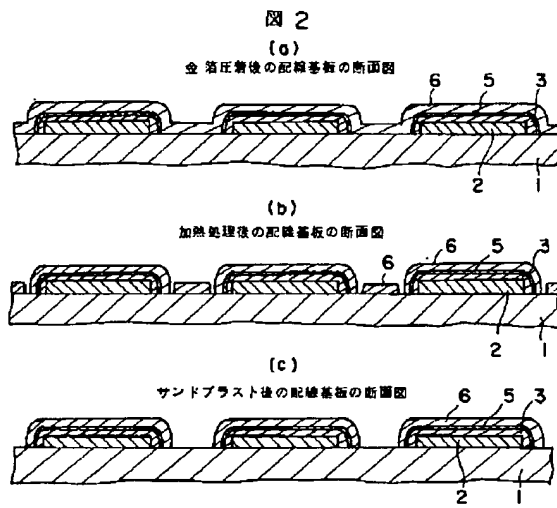


厚付けAuめっきの欠陥に金箔による補修を施した配線基板を用いた電子部品の断面図(図4)

配線基板の断面図(図3)



【図2】



【図5】

